

# STRATEGIE FITOSANITARIE SOSTENIBILI

**Conoscenza delle principali avversità biotiche dei fruttiferi  
e metodi attuali di controllo**

**La gestione fitosanitaria  
dell'uva da tavola**

**PROTEZIONE DALLE MALATTIE**

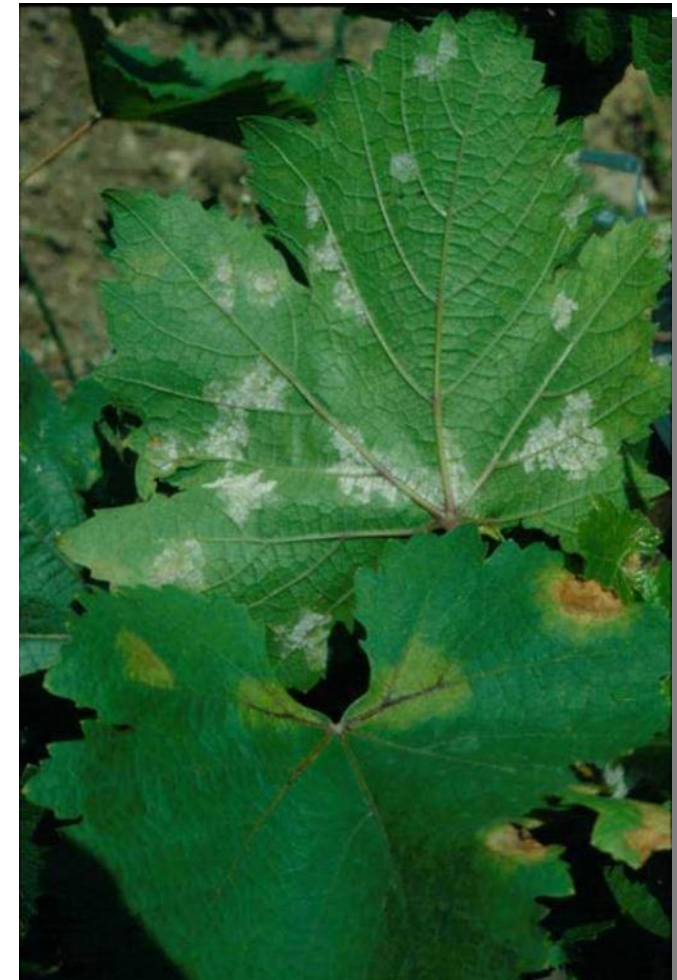
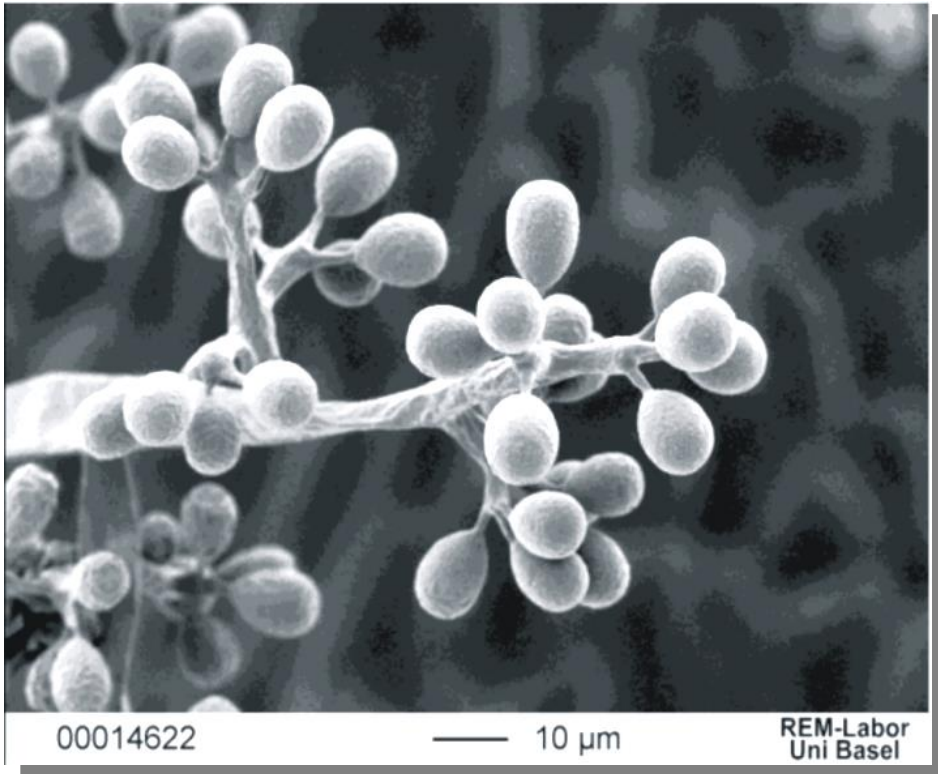


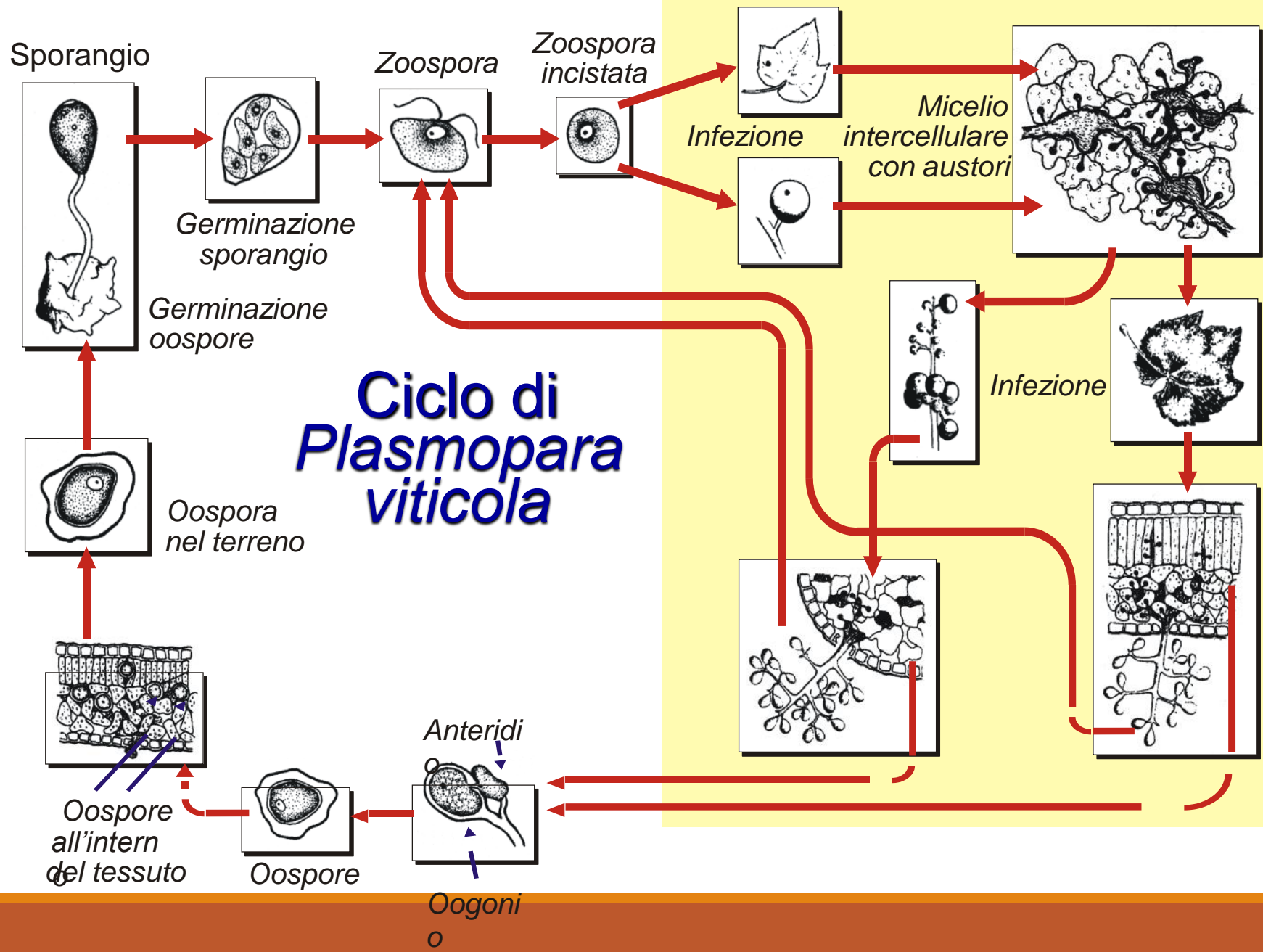
**Antonio Guario**  
Agronomo Fitoiatra  
Management monitoring systems



# PERONOSPORA DELLA VITE

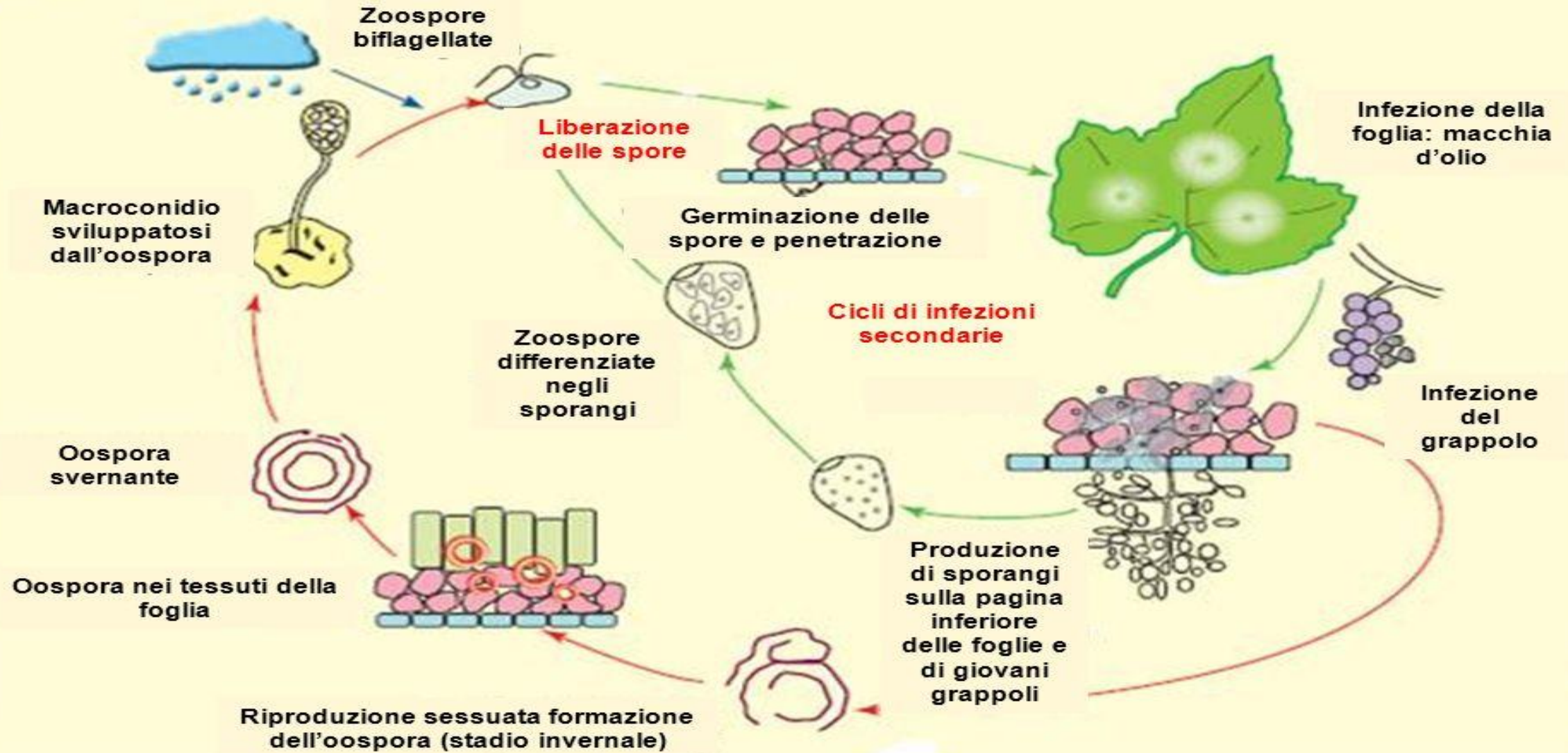
*Plasmopara viticola*



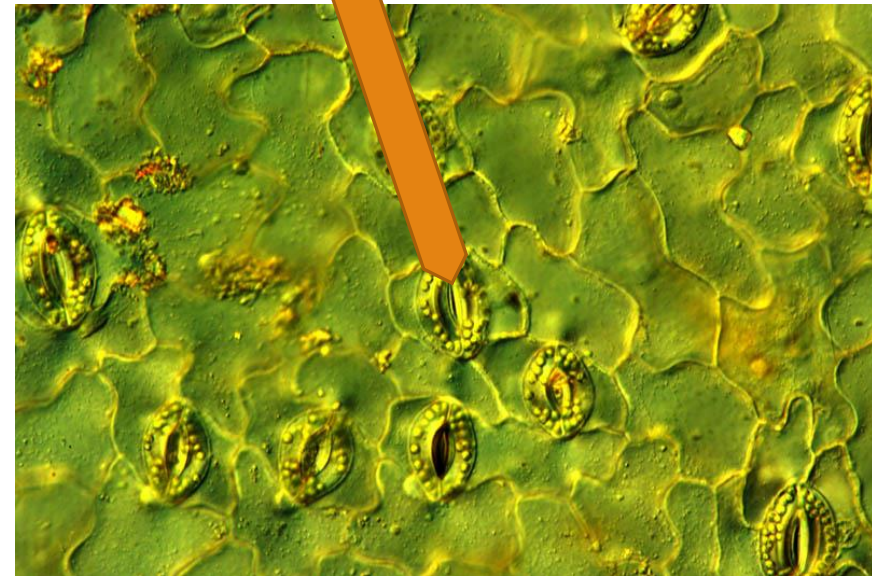
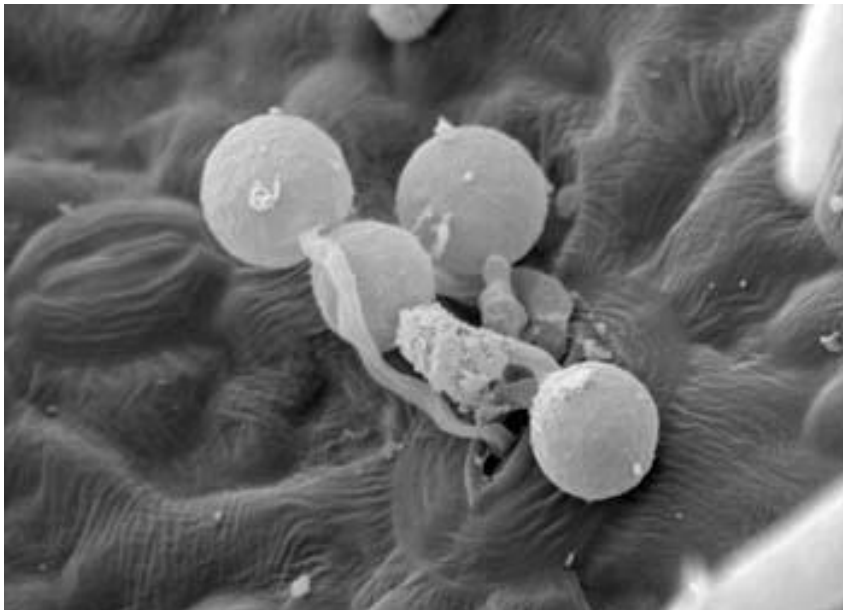
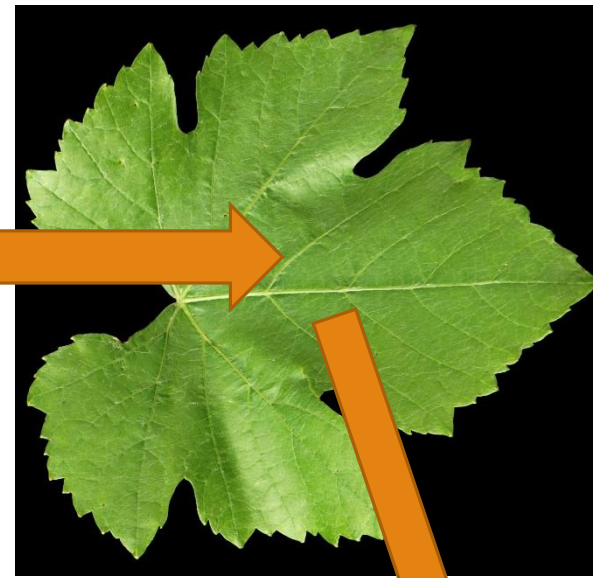
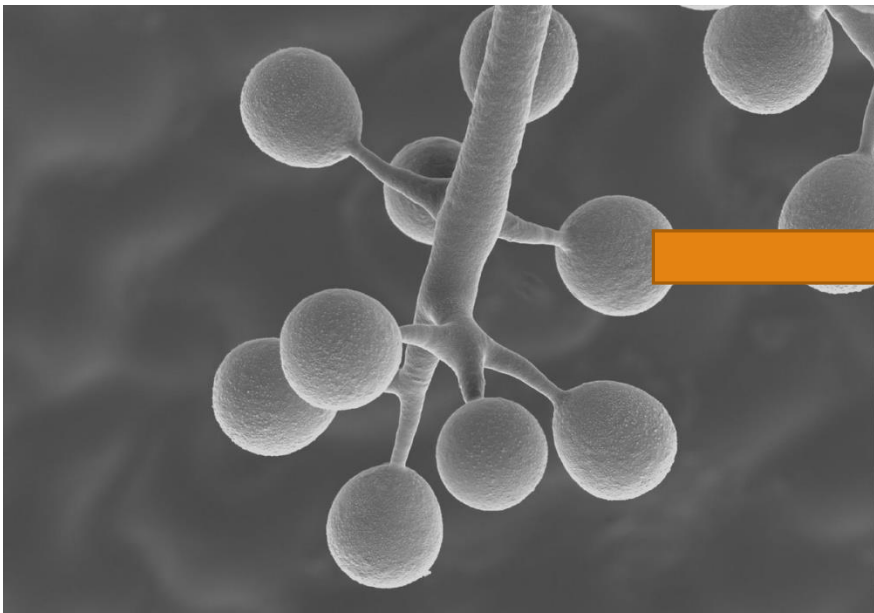




# Diffusione ed epidemiologia

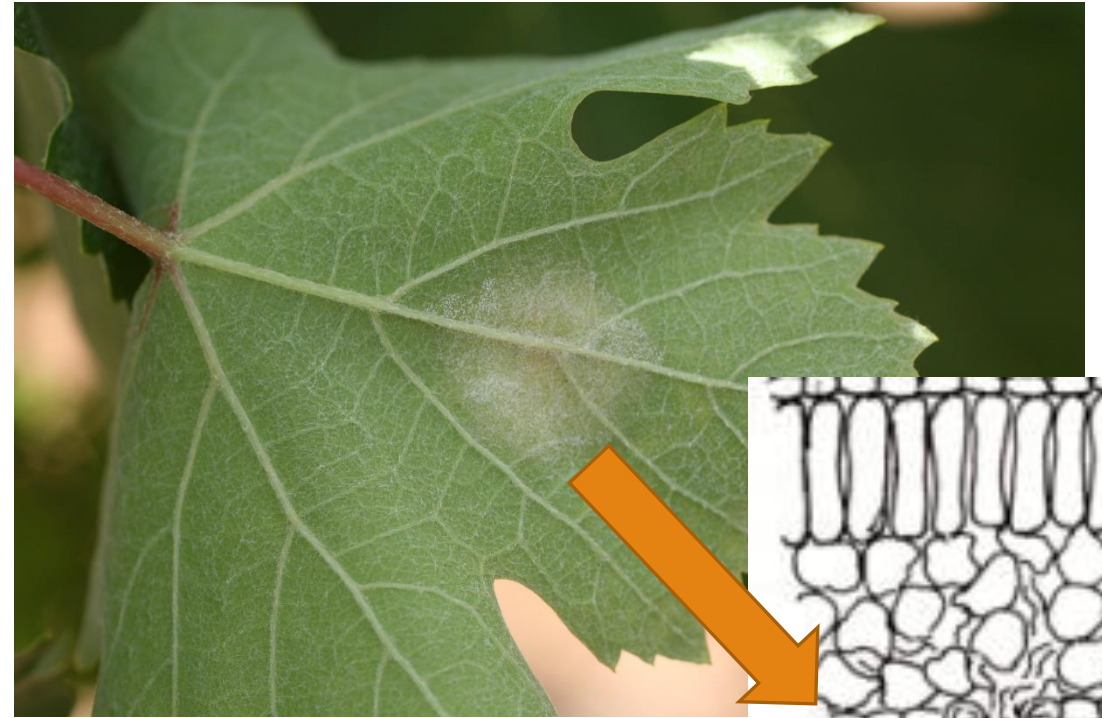




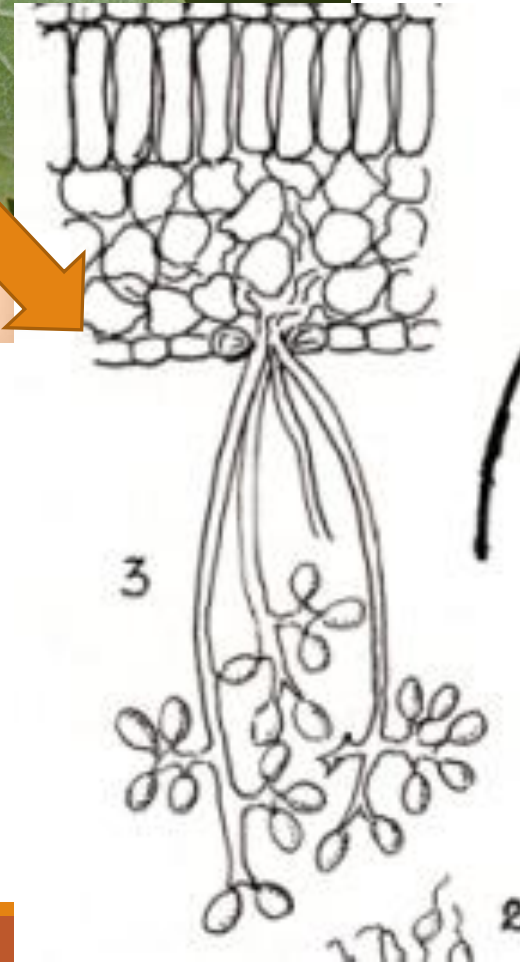




**Periodo di incubazione**



**Fuoriuscita dei rami  
conidiofori**





# PERONOSPORA

**SVERNA COME OOSPORA,  
GENERATA NELLA FORMA “A MOSAICO”  
DELLA MALATTIA NELL’ANNATA PRECEDENTE**

**PUO’ ESSERE ABBONDANTE O SCARSA**

**PUO’ NON MATURARE A SUFFICIENZA  
O MATURARE ,GERMINARE E MORIRE IN ASSENZA  
DELL’OSPITE OBBLIGATO,  
CHE E’ LA VITE.**

**NON E’ RICORRENTE, MA PERIODICA.**

# PERONOSPORA

## **LE INFEZIONI PRIMARIE SONO SEMPRE SPORADICHE E POCO DANNOSE**

**E' necessario monitorare il territorio o l'area in cui è collocato il vigneto e in caso di presenza di macchia d'olio iniziare il programma di protezione.**

**Gli interventi vanno successivamente programmati in relazione alle condizioni climatiche**





# PERONOSPORA

**PUO' COLPIRE TUTTE LE PARTI VERDI DELLA VITE**



# **SISTEMI DI ALLERTA E DI PREVISIONE IN RELAZIONE ALLE PREVISIONI METEOROLOGICHE**

---



**MAGGIORE PROTEZIONE NEI CONFRONTI DEI GRAPPOLI  
NELLA FASE DI FIORITURA-ALLEGAGIONE**







# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione









# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione



# Manifestazione di peronospora larvata sui grappoli







# PRODOTTI ANTIPERONOSPORICI DISPONIBILI

| 21 Principi Attivi                               | 15 Gruppi chimici           | Modo d'azione 9  |
|--|-----------------------------|--|
| Cymoxanil  | Cyanoacetamide-oxime        | Non conosciuto   |
| Fosetyl Aluminium                                | Ethyl phosphonate           | diretto ed indiretto   |
| Metalaxyl, Metalaxyl M<br>Benalaxyl, Benalaxyl M | Phenylamides (Acylalanines) | L'inibizione dell'acido ribonucleico (RNA)   |
| Dimethomorph                                     | Cinnamic acid amide         | L'inibizione della biosintesi della parete cellulare                                     |
| Iprovalicarb, Benthiavalicarb<br>Valiphenalate   | Valinamide carbamates       |  |
| Mandipropamid                                    | Mandelic acid amide         |  |
| Azoxystrobin, Pyraclostrobin                     | Strobilurins                | L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III della catena resp. sul sito Qol |
| Famoxadone                                       | Oxazolidinedione            |  |
| Fenamidone                                       | Imidazolinone               |  |
| Cyazofamid                                       | Cyano-imidazole             | L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III della catena resp. sul sito Qil |
| Amisulbrom                                       | Sulfamoyl-triazole          |  |
| Ametoctradin                                     | Triazolo-pyrimidylamine     | L'inibizione della respirazione cellulare: complesso III sul sito QXi (sconosciuto)      |



# PRODOTTI ANTIPERONOSPORICI DISPONIBILI

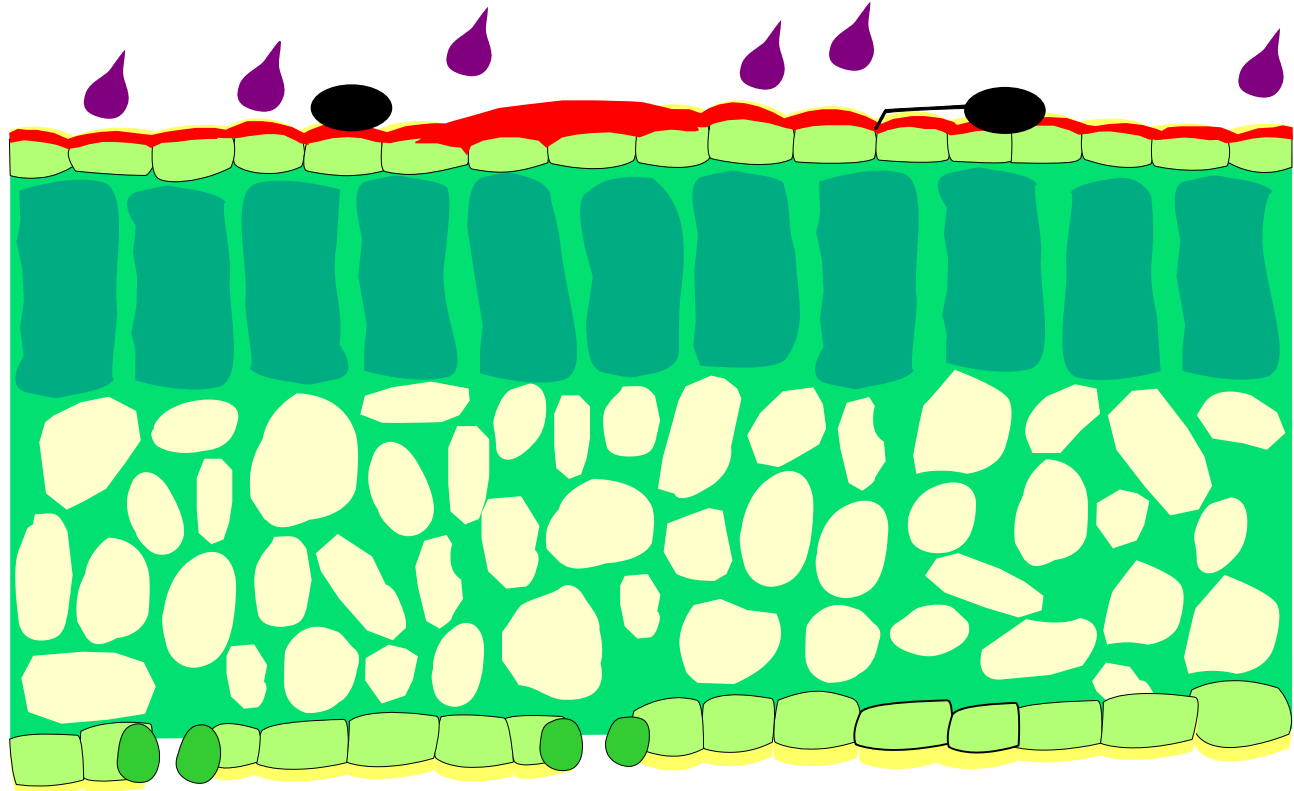
| <b>21 Principi Attivi</b>           | <b>15 Gruppi chimici</b>                  | <b>Modo d'azione 9</b>   |
|-------------------------------------|---|--|
| <b>Zoxamide</b>                     | <b>Benzamide (Toluamide)</b>              | <b>Inibizione della divisione cellulare</b>  |
| <b>Fluopicolide</b>                 | <b>Pyridinylmethyl-benzamide</b>          | <b>La delocalizzazione delle proteine spettro-simili</b>   |
| <b>Mancozeb, Metiram, Propineb,</b> | <b>Alchilen bisditiocarbammato</b>        | <b>Interferisce con la respirazione delle cellule fungine per inibizione dell'attività di enzimi solfidrilici.</b>           |
| <b>Ditianon</b>                     | <b>Azoto-solforganici TIOCIANOCHINONI</b> | <b>Interferisce con la respirazione delle cellule fungine per inibizione dell'attività di enzimi solfidrilici.</b>           |
| <b>Composti rameici</b>             |   | <b>Lo ione rame danneggia la parete chitinosa dei funghi e modifica la permeabilità delle membrane delle cellule fungine</b> |
| <b>Fosfonato di potassio</b>        |   |  |

# Caratteristiche degli antiperonosporici della vite e loro utilizzo

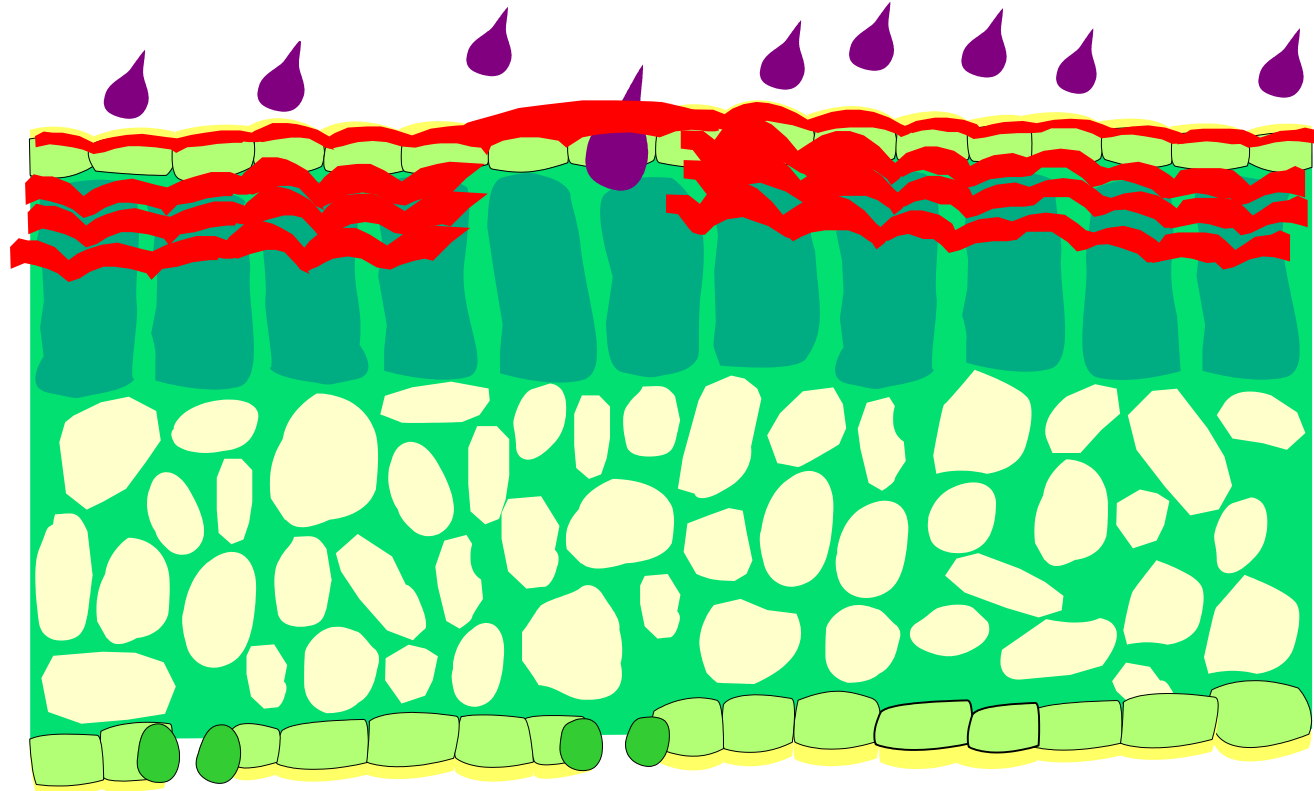
| Tipo e comportamento all'interno della pianta |  |   | Principio attivo  | Utilizzo                         | Intervallo consigliato |
|---|--|---|---|----------------------------------|------------------------|
| Non penetranti<br>Contatticidi                | Tradizionali   | Bassa persistenza   | Rame e ditiocarbammati (MZ)   | Da soli o in Miscela             | Max 6-7 giorni da soli |
|   |  | Alta persistenza spe. su grappolo                         | Folpet, Dithianon   |                                  |                        |
| Solo preventivi                               | Moderni  | Alta persistenza dovuta alla affinità per cere cuticolari | Famoxadone<br>Zoxamide<br>Ametoctradin  | Utilizzo in differenti miscele   | Circa 10 giorni        |
| Penetranti                                    | Sistemici  | Acropeta e bisipeta                                       | Fosetyl-AI  | Per lo più in miscele differenti | Circa 10 giorni        |
|   |  | Acropeta  | Metalaxyl, Metalaxyl M<br>Benalaxyl, Benalaxyl M  | Per lo più in miscele differenti | Circa 10 giorni        |
| Più o meno sistemici                          | Parziale sistemicità   | Bassa persistenza   | Cymoxanil   | Per lo più in miscele differenti | Max 7-10 giorni        |
| Preventivi o più o meno curativi              | Parziale sistemicità + Parziale azione di contatto sulla superficie f. | Buona affinità per cere cuticolari                        | Dimethomorph, Iprovalicarb,<br>Benthiavalicarb, Valifenalate                            | Per lo più in miscele differenti | Circa 10 giorni        |
|   |  | Alta affinità per cere cuticolari                         | Mandipropamid<br>Fluopicolide<br>Cyazofamid, Amisulbrom<br>Azoxystrobin, Pyraclostrobin |                                  |                        |



# Azione di copertura

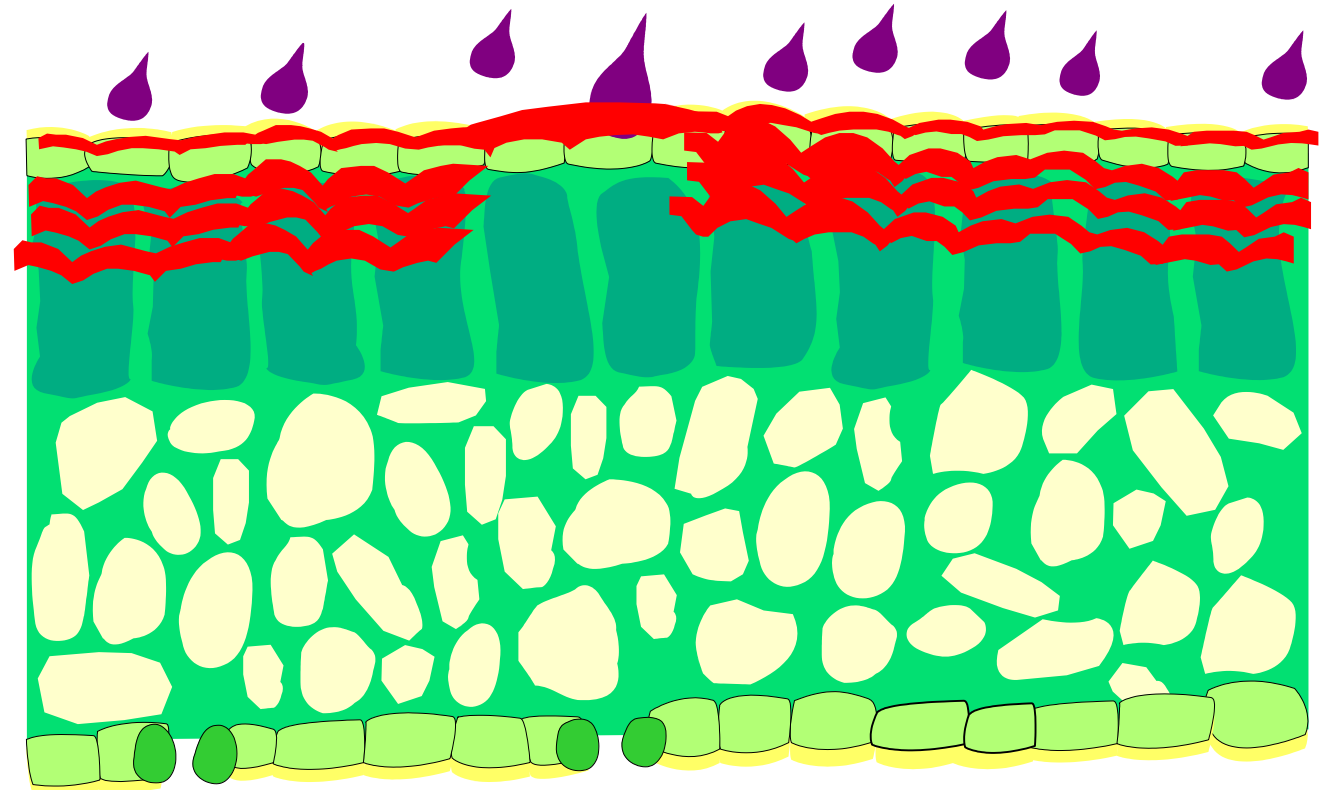
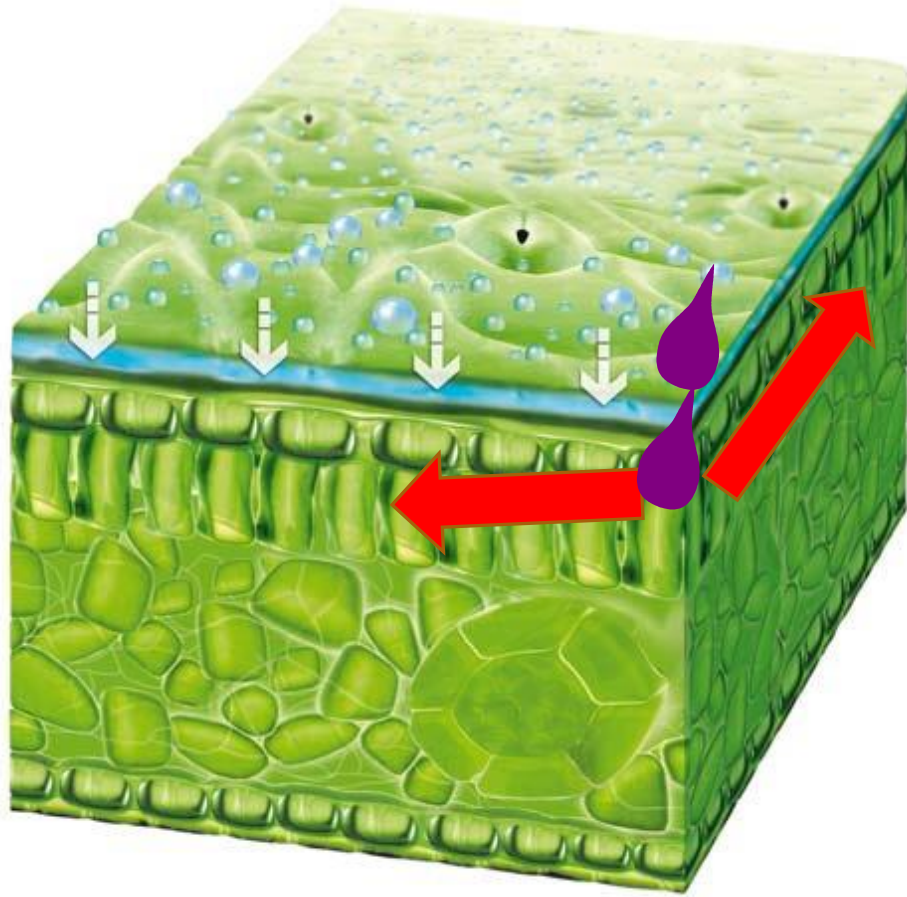


# Azione citotropica

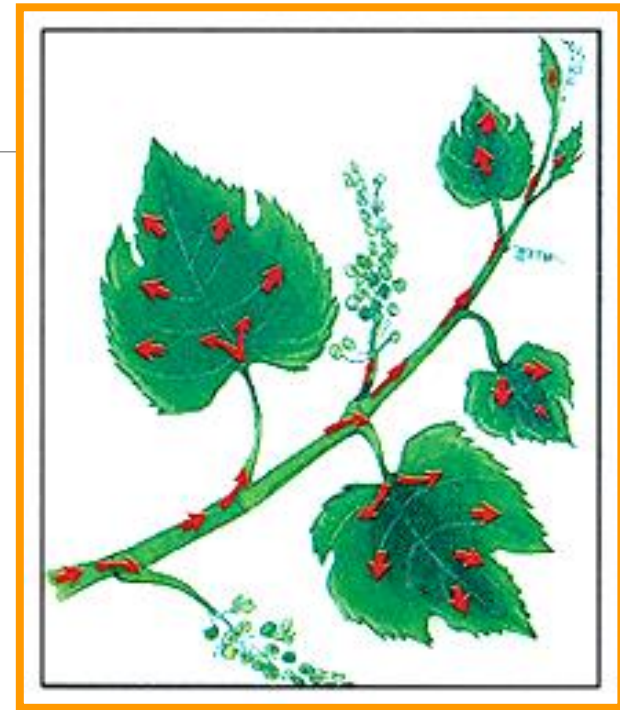




# Azione traslaminare



- Dagli internodi ... all'apice



- Protezione della vegetazione in crescita



# **INFLUENZA DELLE MODALITA' DI ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI**

---



**INFLUENZA DELLE QUANTITA' DI PRODOTTO  
DISTRIBUITO PER ETTARO O PER ETTOLITRO**

# **CRITICITA' NELLE ANNATE DI FORTE PRESSIONE DELLA MALATTIA**

---

- Continue piogge che impediscono una protezione adeguata
- Dilavamento delle sostanze attive di copertura
- Impossibilità di intervenire tempestivamente
- Esecuzione degli interventi non adeguati (più filari ecc.)

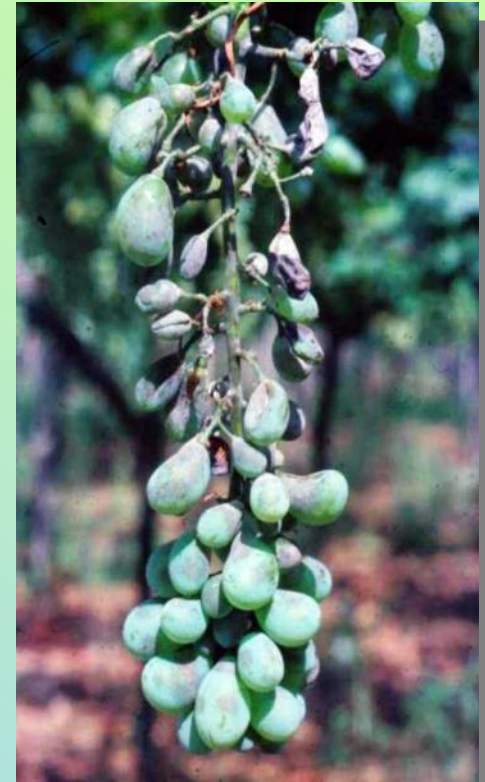
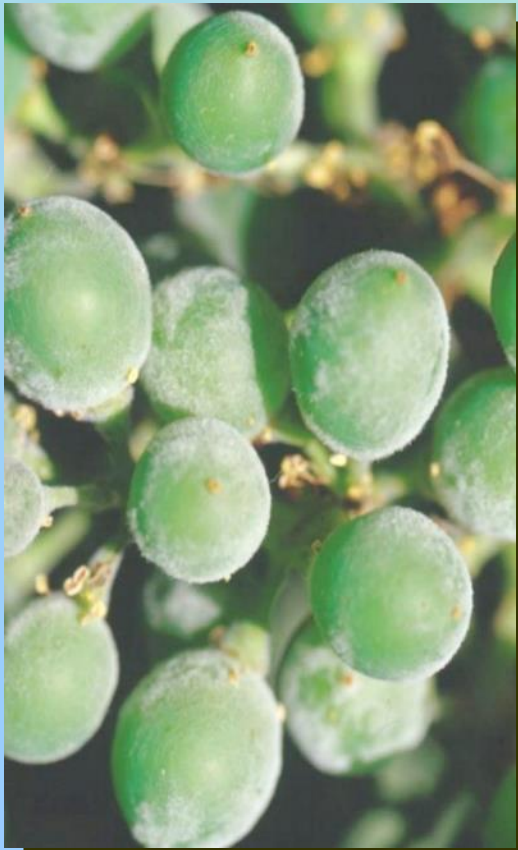


# CONTINUA PRESENZA DELLE INFEZIONI ANCHE DOPO DIVERSI INTERVENTI CHIMICI

---



**Oidio o mal bianco della vite**  
*Uncinula necator - Uncinula necator*





# DIFFUSIONE DELL'OIDIO SU VITE

**E' condizionata da:**



**Sensibilità varietale**



**Condizioni pedo-climatiche**



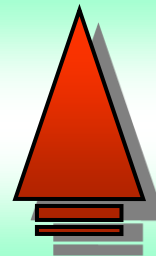
**Sistema di allevamento**

**Tendone  
Spalliera  
Altro**



**Tipo di copertura**

**con plastica per anticipo  
con plastica per ritardo  
con reti antigrandine**



# SISTEMA DI ALLEVAMENTO

**Presenza di portinnesti vigorosi**

**Forti concimazioni**

**Scarsa aerazione**

**Scarso soleggiamento**

**Presenza di impianto irriguo**

**Scarso disturbo della pioggia**

**Tendone**

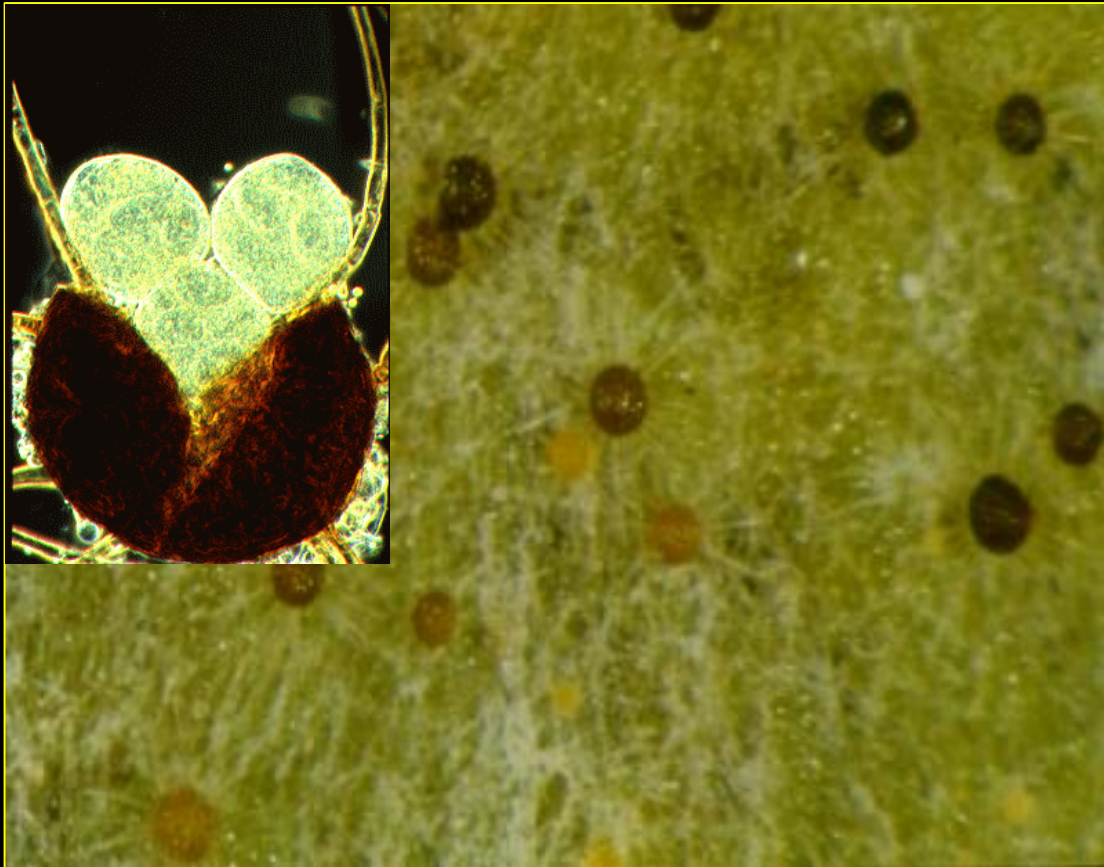




# MICELIO E CONIDI NELLE GEMME



# CLEISTOTECI







**INFEZIONI PRECOCI**

**INFEZIONI  
SULLE  
FOGLIE**







**INFEZIONI SUI  
GRAPPOLI**



**INFEZIONI  
SUI  
GRAPPOLI**

















**Insediamiento di muffe e di marciumi  
con forti ripercussioni sulla qualità delle  
uve e sulla presenza di micotossine**





**Le prime infezioni stagionali** di mal bianco, dette infezioni primarie, possono dunque avere origini diverse:

- i) possono essere originate **direttamente dal micelio** che ha svernato fra le perule delle gemme e che si sviluppa a carico delle giovani foglie emesse dalle gemme stesse;
- ii) oppure possono essere **causate dalle ascospore maturate** all'interno dei cleistotecii e disperse in primavera

**Nelle zone meridionali la presenza dell'Oidio si riscontra generalmente dopo l'allegagione**



**Vengono comunque consigliati  
interventi cautelativi**

**➔ nella fase di inizio fioritura**

**➔ di avvenuta allegagione**





**FASI FENOLOGICHE CRITICHE**

**COPERTURA COSTANTE DELLA VEGETAZIONE  
PER IL PERIODO COMPRESO  
TRA  
ALLEGAGIONE E INVAIATURA**



**FASI FENOLOGICHE CRITICHE**



**NEL PERIODO DI MAGGIORE ACCRESCIMENTO  
L'INTERVALLO DEGLI INTERVENTI VA RIDOTTO  
E  
LA DISTRIBUZIONE DEVE ESSERE UNIFORME**



**Sostanza attiva****Gruppo Appartenenza**

|  |  |
|--|--|
| <i>Ampelomyces quisqualis</i>  | Fungo antagonista                      |
| <b>Zolfo</b>   | Composti inorganici                    |
| <b>Bicarbonato di K</b>  | Composti naturali                      |
| <b>Azoxystrobin Pyraclostrobin Pyraclostrobin, Trifloxystrobin</b>   | Analoghi delle Strobiruline o QO1 STAR |
| <b>Quinoxifen</b>  | Fenossiquinoline                       |
| <b>Bupirimate</b>  | Idrossipirimidine                      |
| <b>Spiroxamina</b>   | Spiroketalamine                        |
| <b>Difenoconazolo, Ciproconazolo Fenbuconazolo, Miclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tetraconazolo, Triadimenol</b> | Triazoli                               |
| <b>Boscalid</b>  | Anilidi                                |
| <b>Meptildinocap</b>   | Dinitrofenoli                          |
| <b>Cyflufenamide</b>   |  |
| <b>Metrafenone</b>   | Benzofenoni                            |

| Sostanza attiva  | Limitazioni            |
|--|------------------------|
| <i>Ampelomyces quisqualis</i>  | NL                     |
| <b>Zolfo</b>   | NL                     |
| <b>Bicarbonato di K</b>  | NL                     |
| <b>Azoxystrobin Pyraclotrobin Pyraclostrobin, Trifloxystrobin</b>  | Max 3 complessivamente |
| <b>Quinoxifen</b>  | Max 3                  |
| <b>Bupirimate</b>  | Max 3                  |
| <b>Spiroxamina</b>   | Max 3                  |
| <b>Difenoconazolo, Ciproconazolo Fenbuconazolo, Miclobutanil, Penconazolo, Propiconazolo, Tetraconazolo, Triadimenol</b> | Max 3 complessivamente |
| <b>Boscalid</b>  | Max 1                  |
| <b>Meptildinocap</b>   |                        |
| <b>Cyflufenamide</b>   | Max 2                  |
| <b>Metrafenone</b>   | Max 3                  |





## **MUFFA GRIGIA**

***Botryotinia fuckeliana***  
***Botrytis cinerea***

# Infezioni precoci

SU FOGLIA



SU GRAPPOLO



















# CRITERI DI INTERVENTO



Cultivar a maturazione precoce non va effettuato alcun intervento chimico



Cultivar maturazione media effettuare due trattamenti nelle seguenti fasi fenologiche

- pre-chiusura del grappolo;
- invaiatura

# CRITERI DI INTERVENTO



Cultivar a maturazione tardiva, tendoni coperti per ritardo raccolta



PRE-CHIUSURA DEL GRAPPOLO



INVAIATURA



MATURAZIONE

**Ulteriori interventi sulla base dell'andamento meteorologico e della persistenza dei fungicidi**



# Sostanze attive

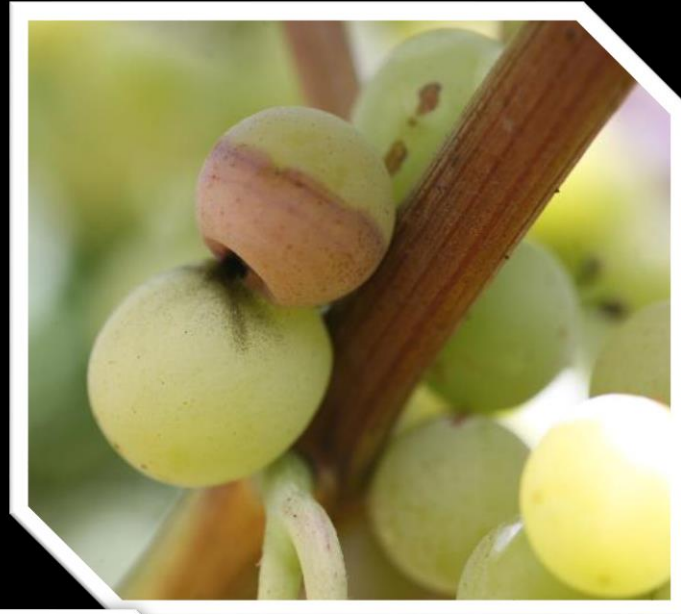
| Sostanza attiva   | Grup. appartenenza         | Limitazioni                     |
|---|----------------------------|---------------------------------|
| Fludioxonil   | Fenilpirroli               | Max 2                           |
| Cyprodinil  | Anilinopirimidine          | Max 2                           |
| Pyrimethanil  |                            | Max 2 coperti<br>Max 1 scoperti |
| Fenhexamid  | Idrossianilidi             | Max 3                           |
| Fenpyrazamine   | Pirazolinoni               | Max 1                           |
| Boscalid,<br>Fluopyram  | Benzammidi<br>Carboxammidi | Max 1<br>Max 2 in alternativa   |
| Bicarbonato di potassio   | Sostanze naturali          | NL                              |
| <i>Bacillus subtilis</i> ,<br><i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ,<br><i>Aureobasidium pullulans</i> | Antagonisti microbici      | Max 4<br>Max 6                  |

# Uva da tavola

|                                 | <b>Tempi di<br/>carenza</b> | <b>LRM<br/>mg/kg =<br/>ppm</b> | <b>ADI<br/>mg/Kg</b> | <b>ARfD<br/>mg/kg</b> |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Fludioxonil + Ciprodinil</b> | <b>7</b>                    | <b>5</b>                       | <b>0,37- 0,03</b>    | <b>NA</b>             |
| <b>Boscalid</b>                 | <b>28</b>                   | <b>5</b>                       | <b>0,04</b>          | <b>NA</b>             |
| <b>Fenexamide</b>               | <b>7</b>                    | <b>5</b>                       | <b>0,2</b>           | <b>NA</b>             |
| <b>Fenpyrazamine</b>            | <b>7</b>                    | <b>3</b>                       | <b>0,13</b>          | <b>0,3</b>            |
| <b>Fludioxonil</b>              | <b>7</b>                    | <b>5</b>                       | <b>0,37</b>          | <b>NA</b>             |
| <b>Fluopyram</b>                | <b>3</b>                    | <b>1,5</b>                     | <b>0,012</b>         | <b>0,05</b>           |
| <b>Pyrimethanil</b>             | <b>21</b>                   | <b>5</b>                       | <b>0,17</b>          | <b>NA</b>             |



# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI





# MARCIUMI SECONDARI



# MARCIUMI SECONDARI





# MARCIUMI SECONDARI



**ESCORIOSI**

*Phomopsis viticola*

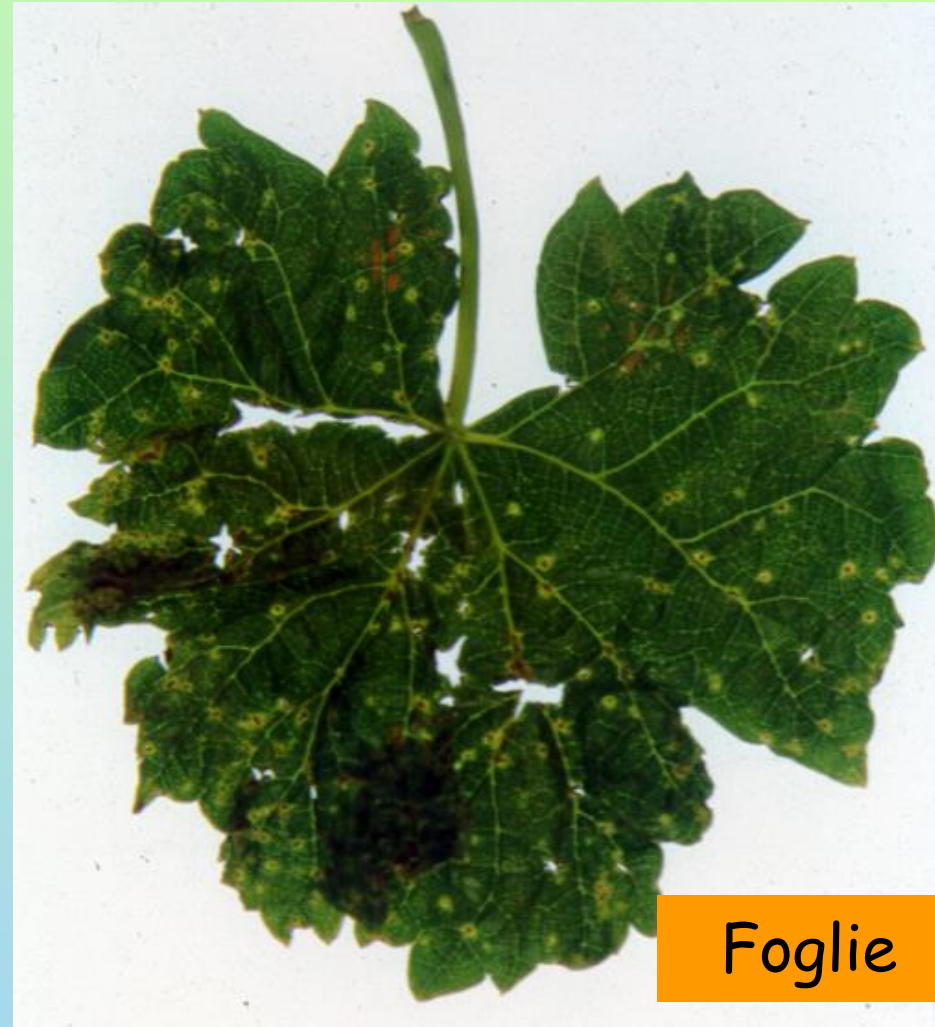




# ESCORIOSI

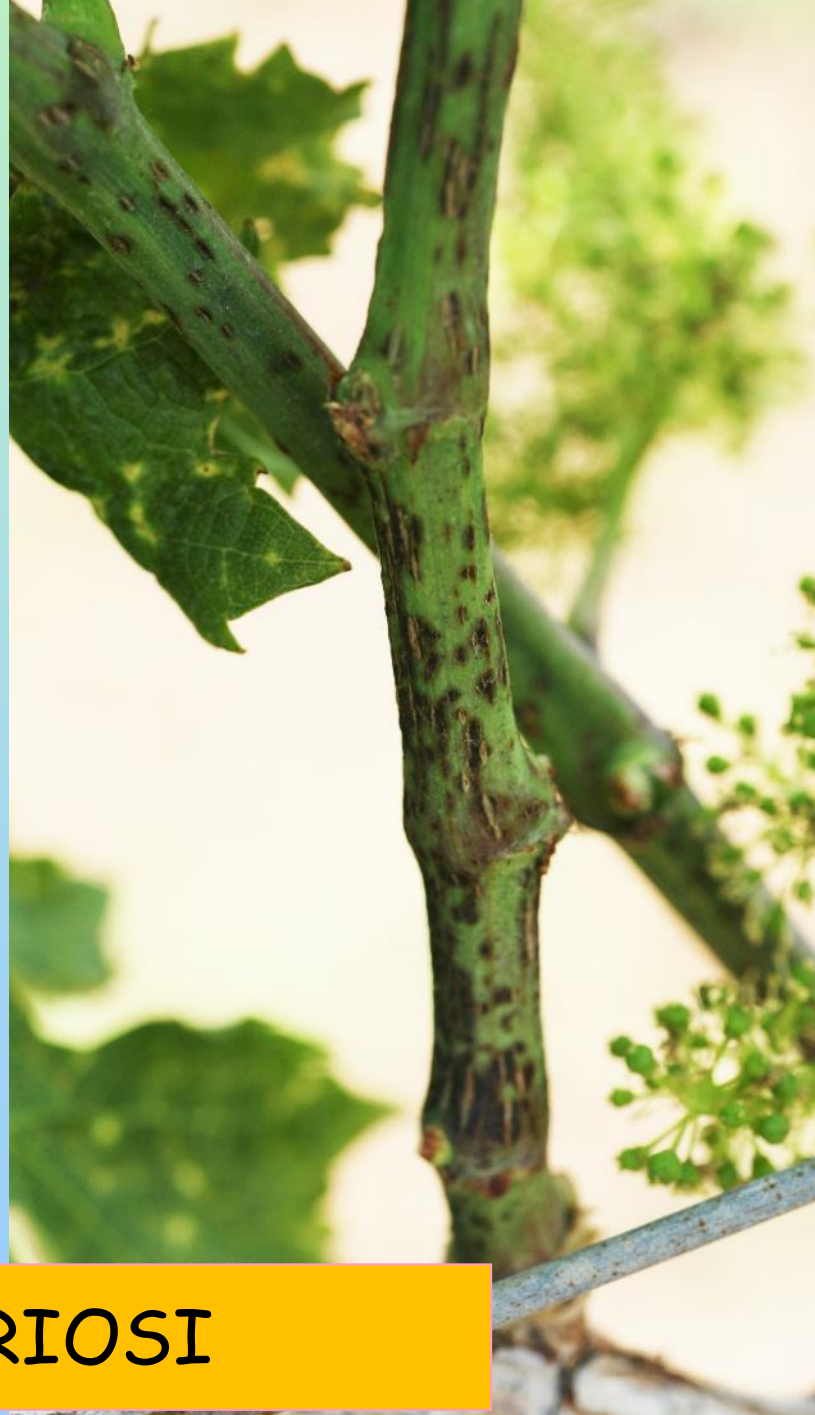


Grappoli



Foglie

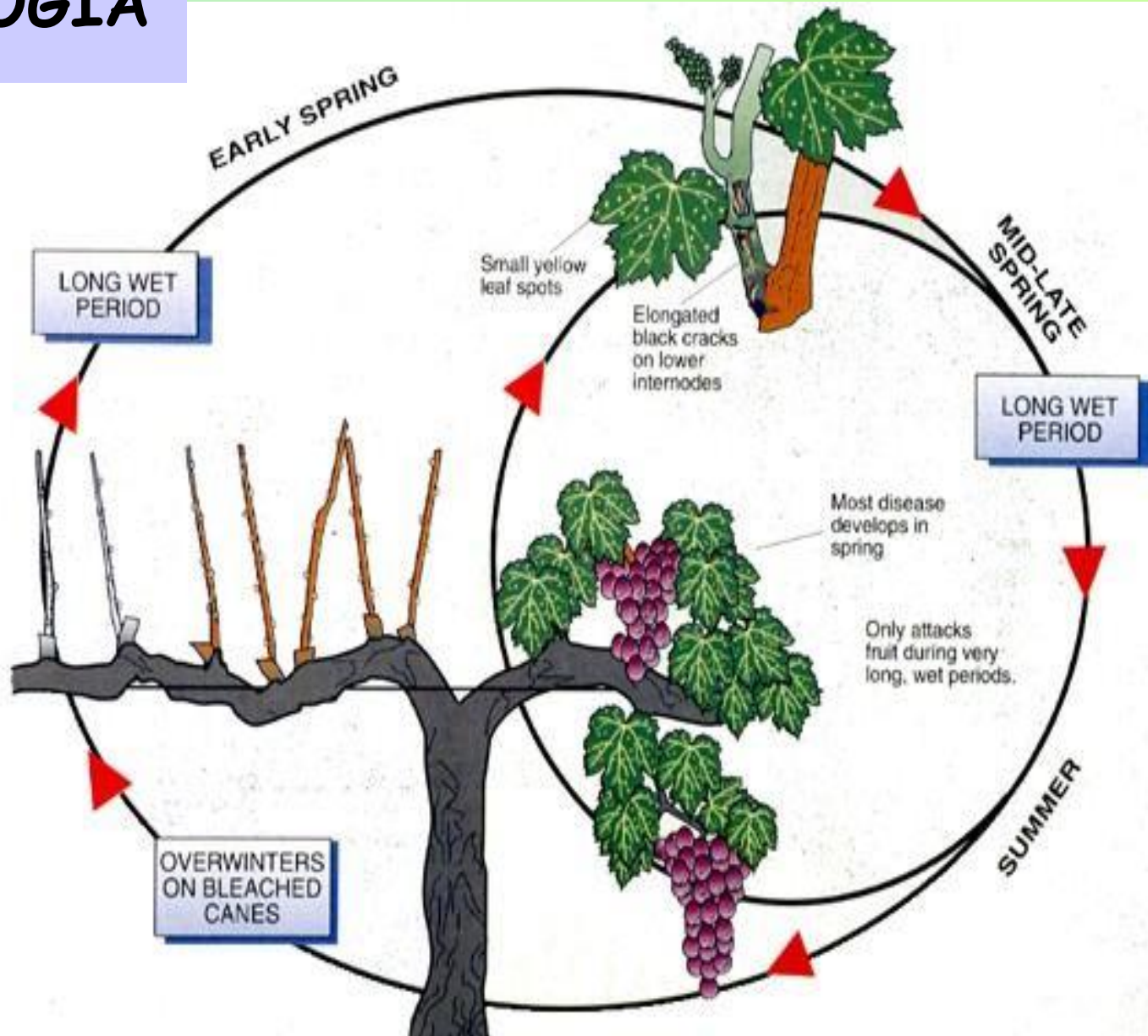




ESCORIOSI



# BIOLOGIA



# STRATEGIA DI CONTROLLO

## INTERVENTI AGRONOMICI

Durante la potatura asportare le parti infette dal campo

Non effettuare la trinciatura dei sarmenti o l'accantonamento degli stessi, ma raccogliarli e bruciarli fuori dal campo





# STRATEGIA DI CONTROLLO

## INTERVENTI CHIMICI

Vanno effettuati nelle seguenti fasi fenologiche:

- inizio del germogliamento;
- dopo 8-12 giorni dal trattamento precedente.



# Sostanze attive

| Sostanza attiva | Limitazioni   |
|-----------------|---|
| <b>Mancozeb</b> | <b>MAX 3 Non applicabile oltre l'allegagione</b>  |
| <b>Metiram</b>  | <b>Non applicabile oltre l'allegagione</b>  |
| <b>Propineb</b> | <b>Nessun limite fino alla fioritura.<br/>Dopo la fioritura, al massimo 2 interventi all'anno,<br/>indipendentemente dall'avversità</b> |



# Mal dell'esca

*(Phaeomoniella chlamydospora, Fomitiponia mediterranea, Phaeoacremonium aleophilum)*



# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione





# Manifestazione sulla vegetazione









# Manifestazione sui grappoli





# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli





# Manifestazione sui grappoli



# Manifestazione sui grappoli





# Strategie di controllo

**In caso di piante fortemente attaccate procedere all'estirpazione e bruciature delle stesse.**





# Vie di infezione

## Ferite

- In vivaio
- Ferite di POTATURA
- Pratiche colturali (spollonatura, sovrainnesto, etc)
- Fattori ambientali (freddo)

Infezioni latenti (infezione piante madri)





# Strategie di controllo

**In caso di piante infette solo in parte, asportare le parti invase dal fungo, procedere alla loro bruciatura e allevare dal legno sano un nuovo germoglio, previa disinfezione della superficie di taglio.**





# Strategie di controllo

Segnare in estate le piante infette e le stesse vanno potate separatamente dalle altre per limitare l'ulteriore diffusione della malattia per mezzo attrezzi di taglio che vanno disinfettate.





# Impiego di *Trichoderma asperellum*

Come intervenire sull'infezione

---

Ridurre l'inoculo con pratiche agronomiche

Valutare l'epoca di potatura in funzione della minor suscettibilità della ferita e volo delle spore (<10° C; bassa UR)

Proteggere le ferite con *Trichoderma*

# Come agisce *Trichoderma asperellum*

- **Azione esclusivamente preventiva**
- **Colonizza le ferite da potatura**
- **Riduzione dei sintomi**
- **Piante malate non guariscono**





# Avvertenze e consigli di impiego

- E' consigliabile preparare una sospensione di Trichoderma in **acqua 24-36 ore** prima della applicazione diluendo 500 g di prodotto in 5 litri di acqua
- Applicabile con tutte le attrezzature aziendali
- **1 trattamento** eseguito dopo la potatura allo stadio di «pianto» avendo cura di bagnare fino a gocciolamento
- E' preferibile utilizzare il prodotto **da solo** per evitare interazioni negative

